

DERWENT-ACC-NO: 2002-058717

DERWENT-WEEK: 200208

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Air-fuel ratio controller for
gasoline engine of vehicle, performs correction control
of suction air amount in each cylinder by
maintaining identical fuel injection quantity to obtain target
air-fuel ratio

PATENT-ASSIGNEE: NISSAN MOTOR CO LTD[NSMO]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0116886 (April 18, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2001295686 A	007	October 26, 2001	N/A
		F02D 041/14	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2001295686A	N/A	
2000JP-0116886	April 18, 2000	

INT-CL (IPC): F02D013/02, F02D041/04 , F02D041/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001295686A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The fuel injection quantity to each cylinder is maintained identical, based on which the suction air amount to each cylinder is corrected by a controller, so as to obtain a target air-fuel ratio in each cylinder.

DETAILED DESCRIPTION - The valve timings are controlled to

correct any
deviation of the detected air-fuel ratio by an air-fuel
ratio sensor,
individually provided to each cylinder to obtain the target
air-fuel ratio.

USE - For gasoline engine of vehicle.

ADVANTAGE - Suppresses variation in air-fuel ratio thereby
prevents variation
of produced torque between cylinders.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the flowchart
of air-fuel ratio
controller. (Drawing includes non-English language text).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/4

TITLE-TERMS: AIR FUEL RATIO CONTROL GASOLINE ENGINE VEHICLE
PERFORMANCE CORRECT
CONTROL SUCTION AIR AMOUNT CYLINDER MAINTAIN
IDENTICAL FUEL
INJECTION QUANTITY OBTAIN TARGET AIR FUEL RATIO

DERWENT-CLASS: Q52 T06 X22

EPI-CODES: T06-B08A; X22-A03A2A; X22-A03G;

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-043326

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-295686

(P2001-295686A)

(43)公開日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コト*(参考)
F 0 2 D 41/14	3 1 0	F 0 2 D 41/14	3 1 0 C 3 G 0 9 2 3 1 0 H 3 G 3 0 1
13/02		13/02	D J
41/04	3 0 5	41/04	3 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-116886(P2000-116886)

(22)出願日 平成12年4月18日(2000.4.18)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 平澤 崇彦

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 吉岡 禎明

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74)代理人 100078330

弁理士 笹島 富二雄

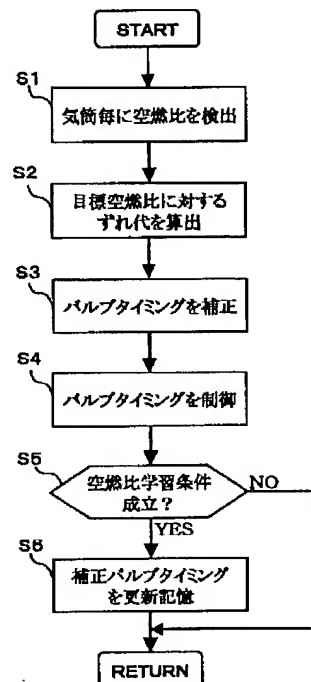
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジンの空燃比制御装置

(57)【要約】

【課題】気筒間の発生トルクのバラツキを抑制しつつ空燃比のバラツキを抑制する

【解決手段】気筒毎に設けられた広域型空燃比センサにより空燃比を検出して目標空燃比に対するずれ代を算出し(S1、S2)、該し空燃比のずれ代に基づいて吸入空気量が修正されるように、電磁駆動式吸・排気弁のバルブタイミング(主として吸気弁の閉時期)を補正制御する(S3、S4)。さらに、空燃比学習条件の成立時は、前記補正されたバルブタイミングを更新記憶する(S5、S6)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】吸入空気量を気筒毎に制御可能なエンジンにおいて、気筒毎の空燃比を検出しながら、気筒毎の燃料噴射量を同一に維持しつつ気筒毎の吸入空気量を補正制御して空燃比を目標空燃比に制御することを特徴とするエンジンの空燃比制御装置。

【請求項2】気筒毎に検出された空燃比と目標空燃比とのずれに基づいて、吸入空気量を補正制御することを特徴とするエンジンの空燃比制御装置。

【請求項3】前記空燃比の検出を、広域型空燃比センサを用いて行なうことを特徴とする請求項2に記載のエンジンの空燃比制御装置。

【請求項4】気筒毎の空燃比を基準空燃比にフィードバック制御しつつ、運転領域毎に燃料噴射量の基準値に対するずれに基づいて、該燃料噴射量のずれを修正するように気筒毎の吸入空気量を補正制御することを特徴とする請求項2に記載のエンジンの空燃比制御装置。

【請求項5】前記空燃比の検出を酸素センサを用いて基準空燃比に対するリッチ、リーンとして検出しながら、前記気筒毎の空燃比を基準空燃比にフィードバック制御することを特徴とする請求項4に記載のエンジンの空燃比制御装置。

【請求項6】気筒毎の前記吸入空気量の補正制御量を運転領域毎に学習して更新記憶することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1つに記載のエンジンの空燃比制御装置。

【請求項7】エンジンは、気筒毎に吸・排気弁のバルブタイミングを可変なバルブタイミング可変手段を備え、前記気筒毎の吸入空気量の制御は、前記バルブタイミング可変手段による吸・排気弁のバルブタイミングで行なわれることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1つに記載のエンジンの空燃比制御装置。

【請求項8】前記バルブタイミング可変手段は、吸・排気弁を電磁駆動してバルブタイミングを可変とすることを特徴とする請求項7に記載のエンジンの吸気制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの空燃比制御に関し、特に、気筒毎の発生トルクを一定に維持しつつ空燃比のバラツキを抑制する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用ガソリンエンジンなどでは、吸入空気量や吸気圧力に基づいて燃料噴射量を制御することにより空燃比を制御しているが、気筒毎に空燃比のバラツキを生じることがある。

【0003】従来、前記気筒毎の空燃比のバラツキを解消するため、気筒毎に空燃比を検出してフィードバック制御するようにしたものも提案されているが、このものでは、通常空燃比制御同様に各気筒共通に検出される

吸入空気量または吸気圧力に対し燃料噴射量を増減補正することによって空燃比を均等化する方法であるため、気筒間で燃料噴射量が異なると発生トルクにバラツキを生じてしまう。

【0004】一方、吸・排気弁のバルブタイミングをエンジン運転条件に応じて可変に制御するものがあり、特に吸・排気弁を電磁駆動式としたものでは、バルブタイミング（主として吸気弁の閉時期）の制御により、気筒毎に吸入空気量を制御することが可能である（特開平9-303122号等参照）。

【0005】本発明は、このような従来の課題に着目してなされたもので、気筒毎の吸入空気量制御によって、気筒毎の発生トルクを一定に維持しつつ空燃比のバラツキを抑制するようにしたエンジンの空燃比制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1にかかる発明は、吸入空気量を気筒毎に制御可能なエンジンにおいて、気筒毎の空燃比を検出しながら、気筒毎の燃料噴射量を同一に維持しつつ気筒毎の吸入空気量を補正制御して空燃比を目標空燃比に制御することを特徴とする。

【0007】請求項1に係る発明によると、空燃比を検出しながら運転状況の変化や気筒間の特性にバラツキを生じると、空燃比や燃料噴射量にずれを生じる。このとき、気筒毎の燃料噴射弁の制御量を同一として燃料噴射量を同一に維持しつつ吸入空気量を補正制御する。

【0008】このようにすれば、気筒毎の燃料噴射量を同一に維持することで、発生トルクのバラツキを抑制しつつ吸入空気量の補正制御によって空燃比のバラツキも抑制することができる。

【0009】また、請求項2に係る発明は、気筒毎に検出された空燃比と目標空燃比とのずれに基づいて、吸入空気量を補正制御することを特徴とする。

【0010】請求項2に係る発明によると、運転状況の変化や特性の経時変化などによって気筒毎に検出された空燃比と目標空燃比とのずれを生じた場合、該空燃比のずれに基づいて吸入空気量を補正制御する。

【0011】このようにすれば、実際の空燃比と目標空燃比とのずれに応じて吸入空気量が補正制御されることにより、空燃比を高精度に目標空燃比に収束させることができる。

【0012】また、請求項3に係る発明は、前記請求項2に係る発明における空燃比の検出を、広域型空燃比センサを用いて行なうことを特徴とする。

【0013】請求項3に係る発明によると、広域型空燃比センサを用いることにより、各気筒の空燃比が広域に検出されるので、該検出された空燃比と目標空燃比とのずれを求めることができる。したがって、各気筒共通に検出される吸入空気量に対して燃料噴射量を制御する通

常の空燃比フィードバック制御を行ないながら、吸入空気量を先行して補正制御することにより、気筒間の空燃比バラツキを修正できると共に、目標空燃比の切り換え時にもトルク変動を抑制しながら空燃比を切り換えることができる。

【0014】また、請求項4に係る発明は、気筒毎の空燃比を基準空燃比にフィードバック制御しつつ、運転領域毎に燃料噴射量の基準値に対するずれに基づいて、該燃料噴射量のずれを修正するように気筒毎の吸入空気量を補正制御することを特徴とする。

【0015】請求項4に係る発明によると、吸・排気弁の特性などが変化すると、気筒毎の空燃比を基準空燃比（例えば理論空燃比）にフィードバック制御したときに、燃料噴射量が運転領域毎の基準値に対してずれを生じる。

【0016】そこで、前記燃料噴射量のずれを求め、該燃料噴射量のずれを修正するように気筒毎の吸入空気量を補正制御することにより、空燃比を一定に維持しながら燃料噴射量を基準値に揃えて気筒間の発生トルクのバラツキを抑制することができる。また、運転状態が変化する過渡時にも変化後の運転領域における実際の燃料噴射量と基準値とのずれに応じて吸入空気量を補正制御しつつ燃料噴射量を基準値に収束させることにより、空燃比変化を抑制しながら良好な過渡応答性を確保することができる。

【0017】また、請求項5に係る発明は、前記請求項4に係る発明における空燃比の検出を、酸素センサを用いて基準空燃比に対するリッチ、リーンとして検出しながら、前記気筒毎の空燃比を基準空燃比にフィードバック制御することを特徴とする。

【0018】請求項5に係る発明によると、空燃比の検出を、基準空燃比に対するリッチ、リーンとして検出する酸素センサを用いた場合でも、特性の変化や過渡運転時における空燃比のずれを定量的に求めて、気筒間の空燃比と発生トルクのバラツキを同時に抑制できるとともに、過渡運転性能も満たすことができる。

【0019】また、請求項6に係る発明は、気筒毎の前記吸入空気量の補正制御量を運転領域毎に学習して更新記憶することを特徴とする。

【0020】請求項6に係る発明によると、気筒毎の前記吸入空気量の補正制御量を運転領域毎に学習し、学習値を更新記憶して新たに運転領域に入ったときに初期値として使用することで、空燃比制御の応答性を高めることができる。

【0021】また、請求項7に係る発明は、エンジンは、気筒毎に吸・排気弁のバルブタイミングを可変なバルブタイミング可変手段を備え、前記気筒毎の吸入空気量の制御は、前記バルブタイミング可変手段による吸・排気弁のバルブタイミングで行なわれることを特徴とする。

【0022】請求項7に係る発明によると、バルブタイミングによる吸入空気量の制御により燃焼室に最も近い部分で応答性よく吸入空気量を可変制御することができ、気筒間の空燃比バラツキや過渡運転時の空燃比変化を応答性よく吸収することができる。

【0023】また、請求項8に係る発明は、前記バルブタイミング可変手段は、吸・排気弁を電磁駆動してバルブタイミングを可変とすることを特徴とする。

10 【0024】請求項8に係る発明によると、電磁駆動式の吸・排気弁とすることにより、バルブタイミングを広範囲かつ応答性よく制御できる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図に基づいて説明する。一実施の形態の全体構成を示す図1において、車両に搭載されるエンジン1には、バルブタイミング可変手段としての弁駆動装置2により開閉を電子制御される電磁駆動式の吸気弁3及び排気弁4が装着されている。各気筒の吸気ポート5には、燃料噴射弁6が装着され、燃焼室7には点火栓8及び点火コイル9が装着されている。

20 【0026】前記弁駆動装置2の構成を図2に示す。図2において弁駆動装置2は、シリンダヘッド上に設けられる非磁性材料製のハウジング21と、吸気弁3（又は排気弁4、以下吸気弁3で代表する）のステムに一体に設けられてハウジング21内に移動自由に収納されるアーマチュア22と、該アーマチュア22を吸引して吸気弁3を閉弁作動させる電磁力を発揮可能なようにアーマチュア22の上面に対向する位置でハウジング21内に固定配置される閉弁用電磁石23と、該アーマチュア22を吸引して吸気弁3を開弁作動させる電磁力を発揮可能なようにアーマチュア22の下面に対向する位置でハウジング21内に固定配置される開弁用電磁石24と、吸気弁3の閉弁方向に向けてアーマチュア22を付勢する閉弁側戻しバネ25と、吸気弁3の開弁方向に向けてアーマチュア22を付勢する開弁側戻しバネ26と、を備えて構成される。そして、閉弁用電磁石23と開弁用電磁石24とを共に消磁したときに、吸気弁3は全開位置と閉弁位置との間の略中央位置にあるように、閉弁側戻しバネ25と開弁側戻しバネ26とのバネ力が設定され、閉弁用電磁石23のみを励磁したときに吸気弁3は閉弁し、開弁用電磁石24のみを励磁したときに吸気弁3は開弁（全開）するように駆動される。なお、詳細には、始動前に閉弁用電磁石23と開弁用電磁石24とを交互に通電して、これら電磁石間の中立位置にあるアーマチュア22を共振させ、振幅が大きくなって閉弁用電磁石23又は開弁用電磁石24に十分近づいたところから閉弁用電磁石23又は開弁用電磁石24への通電を開始して、一方の電磁石に吸着保持する。その後、弁の開閉に応じて吸着側の電磁石の通電を断って戻しバネの付勢力でアーマチュア22を移動させ、反対側の電磁石に近づいたときに該電磁石を通電して吸着保持する。これによ

り、電磁石の電力を低減でき小型化と電力消費節減については燃費低減を図れる。

【0027】図1に戻って、吸気通路10には、上流部に吸入空気流量を検出するエアフロメータ11が装着され、下流側にアクチュエータ12を介して任意の開度に電子制御される電制スロットル弁13が装着されている。該電制スロットル弁13には、弁開度を検出するスロットル開度センサ14が装着されている。

【0028】エンジン本体には各気筒の基準クランク角で基準信号を出力すると共に、微小クランク角毎に単位角信号を出力するクランク角センサ15、エンジン冷却水温度（以下水温という）を検出する水温センサ16が装着されている。

【0029】また、アクセルペダルの踏み込み量（アクセル開度）を検出するアクセル開度センサ17が設けられる。一方、各気筒の排気ポート30には、排気中の酸素濃度等に基づいて空燃比を広域に検出する広域型の空燃比センサ31が装着されている。

【0030】前記各種センサ類からの信号はコントロールユニット18に出力され、コントロールユニット18は、これらの検出信号に基づいて前記燃料噴射弁6に燃料噴射信号を出力して燃料噴射制御を行い、前記点火コイル9に点火信号を出力して点火制御を行い、更に、前記アクチュエータ12を駆動して電制スロットル弁13の開度を制御すると共に、弁駆動装置2に弁駆動信号を出力して吸気弁3及び排気弁4の開閉を制御する。

【0031】ここで前記電制スロットル弁13の開度制御及び吸・排気弁のバルブタイミングの制御、特に吸気弁3の閉時期の制御は、アクセル開度とエンジン回転速度とに基づいて要求トルクに見合った目標空燃比が得られるように制御する。即ち、電制スロットル弁13は、目標空燃比（要求トルク）の増大に応じて開度が増大するように制御されるが、目標空燃比が所定値未満の低・中負荷領域のみ絞り制御を行って吸気負圧を発生させて蒸発燃料のバジやEGR等の吸気負圧を要求される制御を行い、目標空燃比が所定値以上の高負荷領域では全開に保持して吸気圧を大気圧近傍に維持するよう制御する。

【0032】そして、前記各気筒の空燃比センサ31によって検出された空燃比に基づいて気筒毎に空燃比を目標空燃比にフィードバック制御しながら、気筒間の燃料噴射量を一定に維持しつつ吸・排気弁のバルブタイミング（主に吸気弁の閉時期）を調整することによって、発生トルクのバラツキを抑制しつつ空燃比のバラツキを抑制する制御を行なう。

【0033】以下に、前記空燃比制御を、図3のフローチャートにしたがって説明する。ステップ1では、各気筒の空燃比センサ31からの信号に基づいて気筒毎に空燃比を検出する。

【0034】ステップ2では、気筒毎に検出された実際の空燃比の目標空燃比に対するずれ代を算出する。こ

で、該ずれ代は、目標空燃比に対するリッチ・リーン方向に応じた正負の値として算出される。

【0035】ステップ3では、前記算出された空燃比のずれ代に基づいて吸入空気量を修正するように気筒毎の吸・排気弁のバルブタイミング（主に吸気弁の閉時期）を補正する。具体的には、空燃比の目標空燃比に対するリッチ（リーン）側へのずれ代が大きいときほど、吸気弁の閉時期を下死点側（上死点側）にずらす補正を行なって吸入空気量を減少（増大）させる。

【0036】ステップ4では、前記補正されたバルブタイミングに応じた吸・排気弁の制御を行なう。これにより、気筒毎に空燃比の目標空燃比に対するずれが修正されると同時に、気筒間の空燃比のバラツキが抑制される。一方、燃料噴射量は前記エアフロメータ11で検出された共通の吸入空気量に基づいて目標空燃比となるように共通の燃料噴射量に制御されるので、気筒間の発生トルクのバラツキは回避できる。

【0037】また、目標空燃比が切り換えられるときも、目標空燃比を切り換えると同時に空燃比のずれに対しても吸入空気量で調整されることにより、燃料噴射量の急激な変化を防止してトルク変動を抑制できる。

【0038】上記のように広域型の空燃比センサを用いる場合は、目標空燃比とのずれ代まで定量的に検出できるため高精度に補正できるが、簡易的には目標空燃比に対するリッチ・リーンの方向のみを検出し、吸入空気量の増減補正に応じてバルブタイミングを一定量ずつ補正する構成としてもよい。

【0039】基本的には、これで終了するフローとしてよいが、空燃比のバラツキを応答性よく抑制するため、以下の空燃比学習を行なう。ステップ5では、運転状態が安定しているなどの空燃比学習を行なう条件が成立しているかを判定する。

【0040】成立していないときは、フローを終了し、成立したときはステップ6へ進む。ステップ6では、現在の吸入空気量とエンジン回転速度とで決定される運転領域における前記補正されたバルブタイミング（主として吸気弁の閉時期）を、コントロールユニット18を構成するマイクロコンピュータのRAMに設定されたマップの対応する運転領域に学習値として更新記憶する。そして、次回同一の運転領域に入ったときは、該学習値を初期値としてバルブタイミング制御による吸入空気量制御を行ない、新たな空燃比学習条件成立時は前記学習を行ない更新記憶する。

【0041】このようにすれば、空燃比のバラツキを応答性よく吸収することができる。次に、第2の実施の形態について説明する。本実施の形態では、前記広域型の空燃比センサの代わりに酸素センサ（図1で21'として示す）を用いて空燃比を理論空燃比（基準空燃比）に対するリッチ・リーンとして検出し、該理論空燃比にフィードバック制御するものに適用する。それ以外のハード

ウェアの構成については、第1の実施の形態と同様である。

【0042】本実施の形態では、目標空燃比である理論空燃比に対するずれ代を直接検出することはできないが、気筒間の空燃比のバラツキを抑制すると同時に発生トルクのバラツキを抑制し、また過渡時の空燃比のずれ代を間接的に検出して補正することができる。

【0043】以下に、本実施の形態の空燃比制御を、図4のフローチャートにしたがって説明する。ステップ11では、気筒毎に酸素センサからの信号に基づいて空燃比を理論空燃比にフィードバック制御する。

【0044】ステップ12では、空燃比フィードバック補正係数 α を平均化処理する。ステップ13では、前記平均化処理された空燃比フィードバック補正係数 α と基準値 α_0 との偏差 $\Delta\alpha$ を算出する。ここで、該基準値は、エアフロメータで検出された吸入空気量に対して理論空燃比となるように燃料噴射量が制御されたとき、つまりフィードバック補正量が0に相当する値として設定される。したがって、前記偏差 $\Delta\alpha$ は、エアフロメータで検出された吸入空気量に対する当該気筒への実際の吸入空気量のずれに伴い、理論空燃比相当の燃料噴射量に対して実際の燃料噴射量がずれることにより生じる。つまり、偏差 $\Delta\alpha$ は、理論空燃比(基準空燃比)相当の燃料噴射量に対する実際の燃料噴射量のずれ代に相当する値として算出される。

【0045】ステップ14では、前記偏差 $\Delta\alpha$ に応じた吸入空気量の補正が行なわれるように、気筒毎のバルブタイミング(主として吸気弁の閉時期)を補正する。具体的には、 $\Delta\alpha$ が正(負)の値で大きいほど燃料噴射量が増量(減量)補正されており、当該気筒の吸入空気量がエアフロメータでの検出値より増量(減量)されていることになるから、これを修正するように、例えば吸気弁の閉時期を上死点側(下死点側)にずらす補正を行なう。

【0046】ステップ15では、前記補正されたバルブタイミングに応じた吸・排気弁の制御を行なう。これにより、気筒毎に空燃比を理論空燃比にフィードバックすると同時に、燃料噴射量のずれも修正されて気筒間の発生トルクのバラツキを抑制できるなお、本実施の形態においても、偏差 $\Delta\alpha$ の絶対量に応じて高精度に補正できるが、簡易的には偏差 $\Delta\alpha$ の正負に応じてバルブタイミングを一定量ずつ補正する構成としてもよい。

【0047】また、第1の実施の形態と同様に、基本的には、これで終了するフローとしてよいが、過渡時の応答性をよくするため、以下の学習を行なう。ステップ16では、運転状態が安定しているなどの空燃比学習を行なう条件が成立しているかを判定する。

【0048】成立していないときは、フローを終了し、

成立したときはステップ6へ進む。ステップ17では、現在の吸入空気量とエンジン回転速度とで決定される運転領域における前記補正されたバルブタイミング(主として吸気弁の閉時期)を、RAMに設定されたマップの対応する運転領域に学習値として更新記憶する。そして、次回同一の運転領域に入ったときは、該学習値を初期値としてバルブタイミング制御による吸入空気量制御を行ない、新たな学習条件成立時は前記学習を行ない更新記憶する。

【0049】これにより、過渡時にも応答性よく空燃比、目標トルクを追従させることができる。特に、バルブタイミングの制御により燃焼室に最も近いところで吸入空気量の制御が行なわれ、かつ電磁駆動式であるので、通常の燃料噴射量を学習する場合と略同様の応答性を確保できる。

【0050】以上の実施形態では、空燃比センサ又は酸素センサを気筒毎に設けて気筒毎の空燃比を検出する構成としたが、精度的には劣るが、排気マニホールド下流側に1個の空燃比センサ又は酸素センサを設け、各気筒からの燃焼排気がセンサに到達する時間遅れをエンジン回転速度や吸入空気量などに基づいて予測し、タイミング制御によって気筒毎の空燃比を検出する構成としてもよく、コストを軽減できる。

【0051】さらに、厳密には、気筒毎の燃料噴射弁の特性のバラツキも考えられるので、該バラツキを補正(出荷前に測定等で補正)した上で本発明を適用することにより、より高精度にバラツキを抑制することができる。

【0052】また、気筒毎に吸入空気量を可変に制御する手段として、バルブタイミングを可変制御するもの、他、電磁駆動式の吸・排気弁においてバルブリフト量を可変制御するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態に係るシステム構成図。

【図2】同上実施の形態に用いられる弁駆動装置の構成を示す断面図。

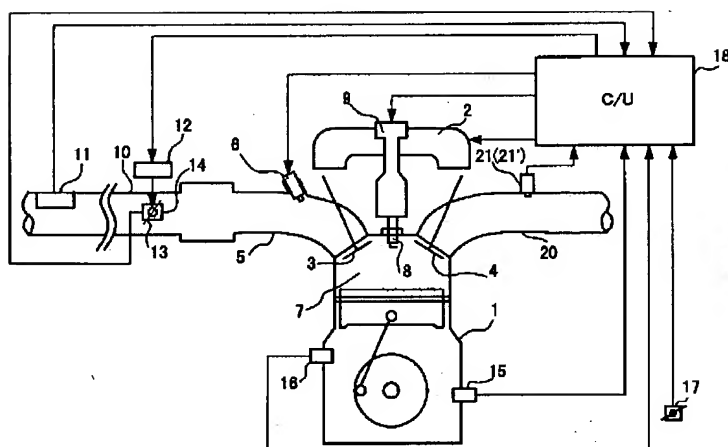
【図3】同上実施の形態における空燃比制御ルーチンを示すフローチャート。

【図4】第2の実施の形態における空燃比制御ルーチンを示すフローチャート。

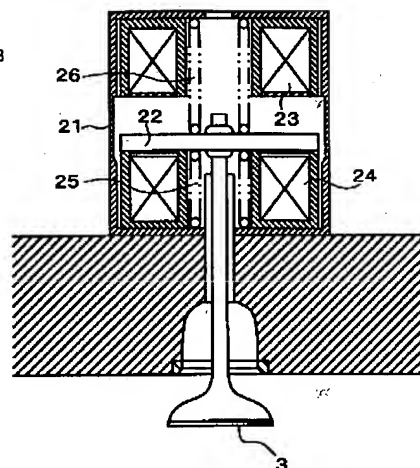
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 弁駆動装置
- 3 吸気弁
- 4 排気弁
- 18 コントロールユニット
- 21 空燃比センサ
- 21' 酸素センサ

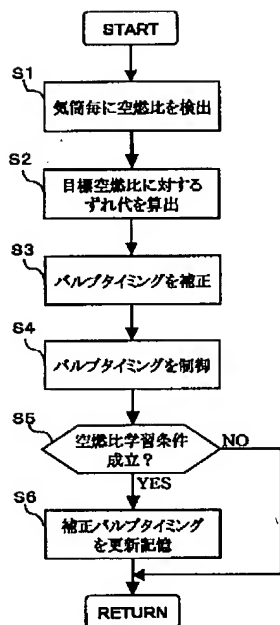
【図1】



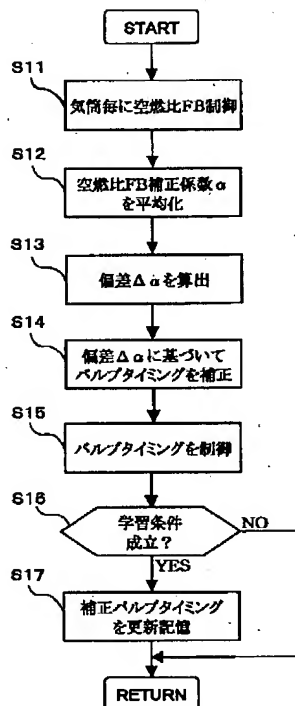
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
F02D 41/04識別記号
320FI
F02D 41/04テーマコード(参考)
320

(72)発明者 永石 初雄
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G092 AA01 AA05 AA11 AA13 AA17

AB02 BA01 BA05 BA07 BA09

BB02 DA01 DA02 DA08 DC03

DC09 DE01S DG02 DG09

EA05 EA06 EA07 EA11 EC01

EC05 FA04 FA05 FA06 FA36

FA48 GA11 HA01Z HA05Z

HA06X HA06Z HA13X HA13Z

HB01X HB01Z HC09X HC09Z

HD05X HD05Z HD07X HD07Z

HE03Z HE08Z HF08Z

3G301 HA01 HA06 HA13 HA19 JA04

JA05 JA15 JA17 KA11 LA03

LA07 LB02 LC01 MA01 ND01

ND22 NE13 NE14 NE15 PA01Z

PA07Z PA11Z PB03Z PD03A

PD03Z PD04A PD04Z PD15Z

PE03Z PE08Z PE10A PE10Z

PF03Z